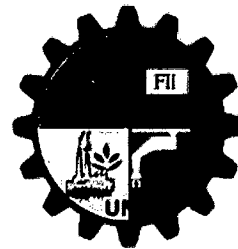


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AGROINDUSTRIAL
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



**“Determinación de parámetros adecuados en la elaboración de
un néctar tropical mixto de mango (*Manguifera indica L*) con
ciruela (*Spondias purpurea L*)”**

Presentada por:

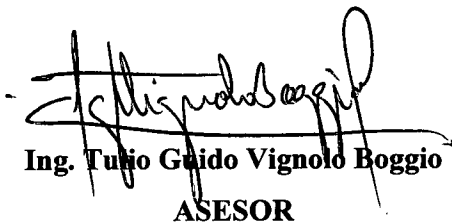
Br. CYNTHIA ELIZABETH ALEMÁN NUNURA

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

PIURA, PERÚ

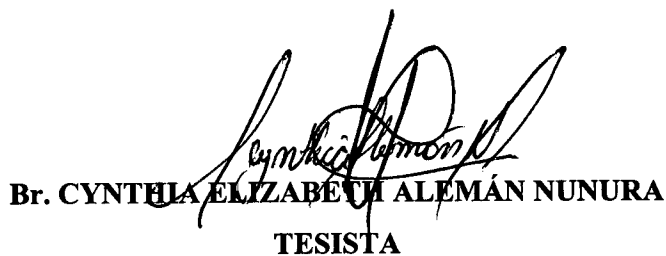
2015

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



Ing. Tullio Guido Vignolo Boggio
ASESOR

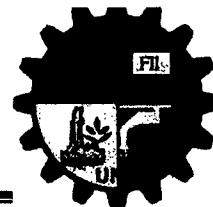
Ing. Rafael Ramos Chunga
COASESOR



Br. CYNTHIA ELIZABETH ALEMÁN NUNURA
TESISTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador de la Tesis denominada: «**DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ADECUADOS EN LA ELABORACIÓN DE UN NÉCTAR TROPICAL MIXTO DE MANGO (*mangifera indica L*) CON CIRUELA (*spondias purpurea L*)**», presentado por la señorita **CYNTHIA ELIZABETH ALEMÁN NUNURA**, Bachiller de la Escuela Profesional en **Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias**, asesorado por el **Ing. Tulio Guido Vignolo Boggio** y co asesorada por el **Ing. José Rafael Ramos Chunga**; reunidos para la sustentación de ésta y luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas, la declaran:

Con el Calificativo:

.....**APROBADA**.....

.....**BUENO**.....

En consecuencia el sustentante se encuentra **apto** para recibir el título profesional de **INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**, conforme a Ley.

Piura, 03 de octubre del 2015

Dr. Néstor Javier Zapata Palacios.
PRESIDENTE - JURADO CALIFICADOR

Ing. Daniel Enrique Cruz Granda, MSc.
VOCAL - JURADO CALIFICADOR

Ing. Carlos Enrique Coello Oballe, MSc.
SECRETARIO - JURADO CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio y además de su infinita bondad y amor.

A mi Papá CLEVER, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi Mamá ANGELITA, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

AGRADECIMIENTO

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

De igual manera agradecer a mi Asesor de Investigación y de Tesis de Grado, Ing. Tulio Vignolo Voggio, por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación,

Para todos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

INDICE GENERAL

Resumen

Abstract

Capítulo 1. Marco referencial de la investigación.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Justificación de la investigación.....	3
1.4. Hipótesis.....	4
1.4.1. Hipótesis general.....	4
1.4.2. Hipótesis específicas.....	5
Capítulo 2. Marco teórico.....	6
2.1. Los néctares.....	6
2.2. Insumos para la elaboración de néctares.....	8
2.2.1. Agua.....	8
2.2.2. Azúcar.....	8
2.2.3. Ácido cítrico.....	8
2.2.4. Conservante.....	9
2.2.5. Estabilizador.....	9
2.3. Proceso de elaboración de néctares.....	9
2.4. Requisitos específicos para los néctares de fruta.....	12
2.5. Factores esenciales de composición y calidad para néctares.....	14
2.5.1. De composición.....	14
2.5.2. De calidad.....	15
2.6. Defectos más comunes en la elaboración de néctares.....	16
2.6.1. Fermentación.....	16
2.6.2. Separación de fases.....	16
2.6.3. Cambio de color.....	16

2.6.4. Cambio de sabor.....	16
2.7. El mango.....	17
2.8. La ciruela.....	19
 Capítulo 3: Marco metodológico.....	 24
3.1. Lugar de ejecución de la investigación.....	24
3.2. Materia prima e insumos.....	24
3.3. Materiales, equipos y reactivos.....	24
3.3.1. Materiales y equipos.....	24
3.3.2. Reactivos.....	25
3.4. Métodos e instrumentos de investigación.....	26
3.4.1. Método de investigación.....	26
3.4.2. Fuentes de información.....	27
3.4.3. Instrumentos de investigación.....	27
3.4.3.1. Ensayos fisicoquímicos.....	27
3.4.3.2. Ensayos microbiológicos.....	28
3.4.3.3. Evaluación sensorial.....	28
3.4.3.4. Evaluación de la vida útil del néctar elaborado.....	29
3.5. Diagrama de bloques tentativo para la elaboración de néctar de mango y ciruela....	30
3.5.1. Recepción y pesado de materias primas e insumos.....	30
3.5.2. Selección.....	30
3.5.3. Lavado y desinfección.....	30
3.5.4. Pulpeado.....	31
3.5.5. Refinado.....	32
3.5.6. Formulación y homogenización.....	32
3.5.7. Dilución y estandarización.....	32
3.5.8. Pasteurización.....	32
3.5.9. Envasado y sellado.....	33
3.5.10. Enfriado.....	33
3.5.11. Almacenamiento.....	33
3.6. Diseño experimental y estadístico.....	34

Capítulo 4. Análisis y discusión de los resultados.....	36
4.1. Resultados y análisis de la evaluación de la proporción adecuada de pulpas de mango y ciruela adecuadas en la elaboración del néctar tropical de mango y ciruela.....	36
4.2. Análisis de los resultados para la determinación de la dilución adecuada de pulpa en la elaboración del néctar tropical de mango y ciruela.....	37
4.2.1. Evaluación del sabor.....	39
4.2.2. Evaluación del olor.....	40
4.2.3. Evaluación de la textura.....	42
4.3. Resultados y análisis de la cuantificación de las características fisicoquímicas de la formulación de néctar tropical más aceptado.....	44
4.4. Resultados y análisis de la evaluación de la vida de anaquel del néctar tropical de mango y ciruela más aceptado.....	45
Conclusiones.....	48
Recomendaciones.....	49
Bibliografía.....	50

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Requisitos microbiológicos para Jugos, Néctares y Bebidas de Frutas.....	13
Cuadro N° 2. Composición del mango por 100 gramos de pulpa.....	19
Cuadro N° 3. Composición nutricional de la ciruela de huesito.....	22
Cuadro N° 4. Ficha de respuestas para prueba de degustación de pulpa de mango y ciruela.....	28
Cuadro N° 5. Escala Hedónica para la evaluación sensorial.....	29
Cuadro N° 6. Niveles, numero de tratamiento y clave del factor en estudio.....	34
Cuadro N° 7. Resultados de la prueba de degustación de proporciones de pulpa de mango y ciruela.....	36
Cuadro N° 8. Resultados de la evaluación sensorial para las diluciones correspondientes..	38
Cuadro N° 9. Resultados de análisis de varianza para sabor.....	39
Cuadro N° 10. Promedio de los cuatro tratamientos de sabor para néctar elaborado.....	39
Cuadro N° 11. Resultados de la prueba de Tukey para sabor.....	40
Cuadro N° 11. Resultados de análisis de varianza para olor.....	41
Cuadro N° 12. Promedio de los cuatro tratamientos de sabor para néctar elaborado.....	41
Cuadro N° 13. Resultados de la prueba de Tukey para olor.....	42
Cuadro N° 14. Resultados de análisis de varianza para la textura.....	43
Cuadro N° 15. Promedio de los cuatro tratamientos de textura para néctar elaborado.....	43
Cuadro N° 16. Resultados de la prueba de Tukey para aspecto general.....	44
Cuadro N° 17. Características fisicoquímicas del néctar tropical de mango y ciruela en 100g.....	45
Cuadro N° 18. Parámetros fisicoquímicos durante la evaluación de vida útil.....	46
Cuadro N° 19. Parámetros microbiológicos durante la evaluación de vida útil.....	47

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Muestras de néctar.....	6
Figura N° 2. Proceso de elaboración de néctares.....	11
Figura N° 3. Frutos de mango.....	17
Figura N° 4. Frutos de ciruela.....	20
Figura N° 5. Diagrama de bloques de obtención de néctar mixto mango y ciruela.....	31

RESUMEN

En el departamento de Piura durante los meses de noviembre a marzo de cada año se produce la cosecha del mango en sus distintas variedades y de la ciruela, la producción es abundante, de tal manera que a pesar de la exportación del mango, el mercado no puede absorber toda la producción, lo que ocasiona que los precios de estas frutas alcancen precios irrisorios que solo traen pérdidas a los productos y por ende la desmotivación para su cultivo, especialmente para el caso de la ciruela. En razón a ello se propuso determinar los parámetros adecuados para la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (*Manguiфера indica L*) con ciruela (*Spondias purpurea L*), así como, determinar la proporción adecuada de pulpas de mango y ciruela adecuadas en la elaboración del néctar tropical mixto, determinar la dilución adecuada de pulpa mixta en la elaboración del néctar tropical, cuantificar las características fisicoquímicas de la formulación de néctar tropical más aceptado y evaluar la vida de anaquel del néctar tropical mixto más aceptado almacenado en condiciones ambientales. Para ello se adquirió una muestra de dichas frutas en el mercado modelo de Piura que fue tratada en el laboratorio de Agroindustrias e Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Piura, donde se realizaron los ensayos correspondientes. Como resultado de las investigaciones se determinó que la proporción adecuada que permite un equilibrio entre las características sensoriales del mango y ciruela es de 70 partes de pulpa de mango por 30 partes de pulpa de ciruela en la elaboración del néctar tropical mixto; la dilución adecuada que permite resaltar mejor las características sensoriales de la pulpa mixta de mango y ciruela es de una parte de pulpa por cuatro partes de agua; las características fisicoquímicas recomendadas por la NTP N° 203.110-2009 para el néctar más aceptado encontrándose un brix igual a 15, % de acidez igual a 0,17, pH igual a 4,30 y vitamina C igual a 9,26 mg/100g y se evaluó la vida de anaquel del néctar elaborado mantenido a condiciones ambientales encontrándose que hasta los 120 días de elaborado los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos se encontraban dentro de los límites de la NTP N° 203.110-20 y NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01

Palabras clave: néctar, mango, ciruela

ABSTRACT

In the department of Piura during the months of November to March each year the mango harvest occurs in different varieties and ciruela production is abundant, so that despite the mango export, the market can absorb all production, causing prices of these fruits reach ridiculous prices only bring losses to the products and therefore the motivation for cultivation, especially in the case of the ciruela. Due to this it was proposed to determine appropriate parameters for the development of a mixed tropical mango nectar (*Mangifera indica* L) with ciruela (*Spondias purpurea* L) and determine the appropriate proportion of pulp mango and ciruela adequate processing mixed tropical nectar, determine the appropriate dilution of mixed pulp in the production of tropical nectar, quantify the physicochemical characteristics of the formulation of more accepted tropical nectar and evaluate the shelf life of mixed tropical nectar accepted stored at ambient conditions. For this, a sample of such fruit in the Piura model that was treated in the laboratory Agribusiness and Food Industry of the Universidad Nacional de Piura, where the corresponding tests were performed acquired market. As a result of the investigation it was determined that the right ratio that allows a balance between the sensory characteristics of the handle and is 70 parts plum mango pulp 30 parts ciruela pulp in the production of mixed tropical nectar; adequate dilution that allows better highlight the sensory characteristics of the mixed and ciruelo-mango pulp is a pulp part to four parts water; the physicochemical characteristics recommended by the NTP N°. 203.110-2009 for finding nectar accepted a Brix equal to 15 % of acidity equal to 0.17, equal to 4.30 pH and vitamin C equal to 9.26 mg / 100g and shelf life nectar elaborate environmental conditions kept finding that up to 120 days produced the physicochemical and microbiological parameters were within the limits of the NTP No. 203110-20 and NTS No. 071 - MINSA/DIGESA-V.01.

Keywords: néctar, mango, ciruela.

CAPITULO 1

MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los néctares son básicamente zumos rebajados (o aligerados) con agua. Suelen proceder de diversas frutas y el contenido disuelto en agua depende de las características de la pulpa. El producto se somete primero a una desinfección, a una pasteurización, vigilancia del pH (generalmente por debajo de 4,5) y de azúcares. Para el envasado final del néctar se puede emplear tanto envases de vidrio como de plástico. El envasado se debe hacer en caliente a una temperatura no menor de 85 grados centígrados, sellándose el envase inmediatamente.

Las pulpas que se pueden emplear en la elaboración de los néctares son las provenientes de frutas recién procesadas o pulpas conservadas por diferentes técnicas solas o combinadas. Entre las pulpas más utilizadas están las mango, piña, durazno y naranja.

En el departamento de Piura durante los meses de noviembre a marzo de cada año se produce la cosecha del mango en sus distintas variedades y de la ciruela, la producción es abundante, de tal manera que a pesar de la exportación del mango, el mercado no puede absorber toda la producción, lo que ocasiona que los precios de estas frutas alcancen precios irrisorios que solo traen perdidas a los productos y por ende la desmotivación para su cultivo, especialmente para el caso de la ciruela.

El pulpear estas frutas y conservarlas en refrigeración para su posterior comercialización es una alternativa interesante; sin embargo darle un mayor valor agregado mediante la elaboración de un néctar mixto haría alcanzar la tan reclamada industrialización de estas frutas que traería beneficios a los agricultores, productores de néctares, a la región y país al generar fuentes de trabajo directo e indirecto.

Finalmente, se tendría una nueva alternativa u opción de producto a consumir, aparte de los clásicos néctares que siempre se encuentran en el mercado. Posteriormente su consumo generaría grandes beneficios al organismo debido al gran aporte de vitaminas y minerales esenciales que contienen.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Objetivo general

Determinar los parámetros adecuados para la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (*Mangifera indica L*) con ciruela (*Spondias purpurea L*).

1.2.2. Objetivos específicos

1. Determinar la proporción adecuada de pulpas de mango y ciruela adecuadas en la elaboración del néctar tropical mixto.
2. Determinar la dilución adecuada de pulpa mixta en la elaboración del néctar tropical.
3. Cuantificar las características fisicoquímicas de la formulación de néctar tropical más aceptado.
4. Evaluar la vida de anaquel del néctar tropical mixto más aceptado almacenado en condiciones ambientales

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la pirámide de los alimentos se puede observar que los alimentos que forman su base y que son los que tienen que integrar la mayor parte de nuestras comidas son las frutas y verduras. El consumo de frutas en la dieta humana es de vital importancia por el aporte de vitaminas, minerales, fibra, agua y otros nutrientes, además de la satisfacción de consumir un producto de características sensoriales tan variadas y agradables. En los países tropicales como nuestro país, la diversidad de frutas producidas es amplia, gracias a los diferentes climas y ecosistemas que naturalmente existen en nuestra geografía. Sin embargo, se conoce del bajo consumo de frutas, esto se debe en parte a factores como las altas pérdidas postcosecha por la falta de alternativas de consumo, el bajo poder adquisitivo de la mayoría de la población y la deficiente formación nutricional de la mayoría de las personas. Ante esta situación, es necesario disminuir las pérdidas para contribuir al aumento de la disponibilidad y del consumo de frutas sanas, nutritivas, agradables y en lo posible a precios accesibles para la mayoría de la población.

La disminución de estas pérdidas puede lograrse con un mejor manejo postcosecha destinando parte de la producción a la transformación de las frutas mediante técnicas apropiadas. Una técnica de transformación aplicable a las frutas es la preparación de néctares, el cual es un producto constituido por el jugo y pulpa de fruta. Los néctares de frutas presentan una serie de ventajas, tales como la posibilidad de combinar diferentes aromas y sabores, más la suma de componentes nutricionalmente diferentes.

En el caso específico del mango y la ciruela que se produce en el país, este alcanza precios ínfimos en las épocas de máxima cosecha debido a la falta de alternativas de transformación, lo que trae pérdidas a los agricultores dedicados a dicho rubro y prefieren no cosecharlo. Este conjunto de razones justifican la realización de la presente investigación, que permitirá aumentar la demanda de estas frutas y regular el precio en épocas de alta producción en la temporada de cosecha.

Debido al notable incremento en el consumo de jugos y bebidas elaborados a base de frutas, los néctares tienen un gran potencial en el mercado de los productos alimenticios. A esto se suma la ventaja de poder contar en nuestro país con una amplia variedad de frutas, entre ellas las denominadas frutas exóticas como: cocona, camú – camú, aguaje, carambola, tumbo, poro, guayaba, maracuyá, papaya, yacon, etc.

Las razones de elaborar estas mezclas es la variedad de sabores que aportan a la ya amplia lista de néctares de frutas tropicales y subtropicales. De otra parte está en auge el consumo de alimentos con alto contenido de nutrientes naturales y las frutas son una buena fuente de vitaminas, minerales, sales y ácidos orgánicos, enzimas, aminoácidos, pigmentos, pocas grasas y agua.

Evitar las pérdidas de frutas por la escasa posibilidad de industrialización que se tiene es otra alternativa que motiva para la realización de la presente investigación. Asimismo incentivará los cultivos de estos frutales, especialmente de árboles de ciruela que solamente se cultivan para ser utilizados como cercos o indican los límites de las parcelas de los agricultores.

1.4. HIPÓTESIS

1.4.1. Hipótesis general

Los parámetros adecuados para la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (*Mangifera indica* L) con ciruela (*Spondias purpurea* L) están dentro del rango propuesto por la NTP 203.110:2009

1.4.2. Hipótesis específicas

- La proporción adecuada de pulpas de mango y ciruela en la elaboración del néctar tropical mixto será de 1:2 (ciruela:mango).
- La dilución adecuada de pulpa mixta en la elaboración del néctar tropical mixto será de 1:2 (ciruela-mango:agua).
- Las características fisicoquímicas de la formulación de néctar tropical más aceptado estarán dentro del rango indicado en la NTP 203.110.2009.
- La vida de anaquel del néctar tropical mixto más aceptado almacenado en condiciones ambientales será mayor a los 90 días.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO

2.1. LOS NÉCTARES

El néctar es un producto constituido por pulpa de fruta finamente tamizada, agua potable, azúcar, ácido cítrico, preservante químico y estabilizador. Además, el néctar debe recibir un tratamiento térmico adecuado que asegure su conservación en envases herméticos. (FAO, 2006)

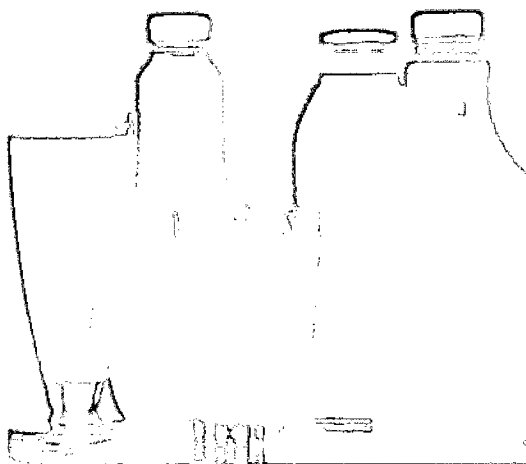


Figura N° 1. Muestras de néctar

Los néctares de mayor aceptación comercial son los de manzana, melocotón, pera y de frutas tropicales como la piña, el mango y la guayaba. El proceso consiste en la obtención de la pulpa, la formulación de una mezcla de pulpa, agua y azúcar, la aplicación de un tratamiento térmico (pasteurización) y el envasado en latas, botellas de vidrio o plástico y en cartón. (FAO, 2006)

Según UNAL, 2006. Las materias primas más usuales para la elaboración de néctares son: piña, durazno, mango y naranja, de variedades con un buen balance entre contenido de azúcares, aroma y acidez. Como insumos tenemos: Azúcar blanca refinada,

Carboximetilcelulosa (CMC) como estabilizador, Ácido cítrico, como regulador de acidez y Benzoato de sodio, como preservante.

Además de las pulpas y edulcorantes, los néctares poseen agua que también debe reunir ciertas condiciones.

El agua empleada debe ser potable, es decir que su composición química como microbiológica no afecte la calidad del néctar ni la salud del consumidor.

Los otros ingredientes que permiten ajustar sus características sensoriales, fisicoquímicas y estabilidad al deterioro deben ser de grado alimenticio y ser agregadas en las cantidades adecuadas de manera que no sean perniciosas al organismo humano.

Los tipos de néctares que se pueden hallar en el mercado son muy variados. Por una parte se pueden hallar de tantos sabores como frutas existen. Además en épocas recientes existe la tendencia a preparar néctares mezclados con dos o más pulpas o jugos de frutas.

Las razones de elaborar estas mezclas es la variedad de sabores que aportan a la ya amplia lista de néctares de frutas tropicales y subtropicales. De otra parte está en auge el consumo de alimentos con alto contenido de nutrientes naturales y las frutas son una buena fuente de vitaminas, minerales, sales y ácidos orgánicos, enzimas, aminoácidos, pigmentos, pocas grasas y agua.

Algunos criterios para preparar estas mezclas son los de combinar frutas ácidas con frutas de baja acidez; o se busca mezclar frutas que posean color parecido y otros compuestos que aportan al sabor y aroma similares o por lo menos que de su mezcla no resulte un color, aroma o sabor desagradables.

En general, los requisitos de un néctar se pueden resumir de la siguiente manera:

- Sólidos solubles por lectura (°Brix) a 20 °C: Mínimo 12%, Máximo 18%.

- pH: 3.5 - 4.0
- Acidez titulable (expresada en ácido cítrico anhidro g/100cm³): Máximo 0.6, Mínima 0.4.
- Relación entre sólidos solubles / acidez titulable: 30 - 70.
- Sólidos en suspensión en %(V/V): 18.

2.2. INSUMOS PARA LA ELABORACIÓN DE NÉCTARES

2.2.1. Agua

Aparte de sus características propias, el agua empleada para la elaboración de néctares debe reunir las siguientes particularidades: calidad potable, libre de sustancias extrañas e impurezas y bajo contenido de sales.

2.2.2. Azúcar

En general los néctares contienen dos tipos de azúcar, el azúcar natural que aporta la fruta y el azúcar que se incorpora adicionalmente para alcanzar el brix deseado. El azúcar le confiere al néctar el sabor característico.

El azúcar blanco es la más recomendada porque tiene pocas impurezas, no tiene coloraciones oscuras y contribuye a mantener el sabor, color y aroma natural de la fruta. El contenido de azúcar de un néctar se mide a través del refractómetro.

2.2.3. Ácido cítrico

Se emplea para regular la acidez del néctar y hacerlo de esta manera menos susceptible al ataque de microorganismos.

Todas las frutas tienen su propia acidez, pero una vez que se incorpora el agua ésta se debe corregir. Para saber si en néctar tiene la acidez apropiada, se debe medir su grado

de acidez mediante el uso de un potenciómetro, también se puede utilizar papel indicador de acidez, con su respectiva tabla de colores

2.2.4. Conservante

Son sustancias que se añaden para inhibir el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras. Evitando de esta manera su deterioro y prolongando su tiempo de vida útil. Los conservantes químicos más usados son el sorbato de potasio y el benzoato de sodio. El uso de los conservantes en general debe hacerse en las cantidades mínimas y según las normas de cada país, ya que su exceso es perjudicial para la salud del consumidor.

2.2.5. Estabilizador

Se emplea para evitar o prolongar la sedimentación de los sólidos que contiene el néctar; asimismo, le confiere consistencia. El estabilizador más empleado para la elaboración de néctares es el Carboxi Metil Celulosa (C.M.C) debido a que no cambia las características propias del néctar, soporta temperaturas de pasteurización y actúa muy bien en medios ácidos.

2.3. PROCESO DE ELABORACIÓN DE NÉCTARES

Pesado: consiste en cuantificar la materia prima que entra al proceso para determinar el rendimiento que puede obtenerse de la fruta.

Selección: se selecciona la fruta sana y con el grado de madurez adecuado.

Lavado: la fruta se lava con chorros de agua y se desinfecta sumergiéndola en un tanque con agua clorada.

Escaldado: cada fruta por aparte (excepto la naranja) recibe un tratamiento en agua a ebullición durante 3 minutos, con el propósito de inactivar las enzimas que oscurecen la fruta y cambian el sabor. También permite ablandar la fruta, por ejemplo los corazones de la piña para facilitar el despulpado.

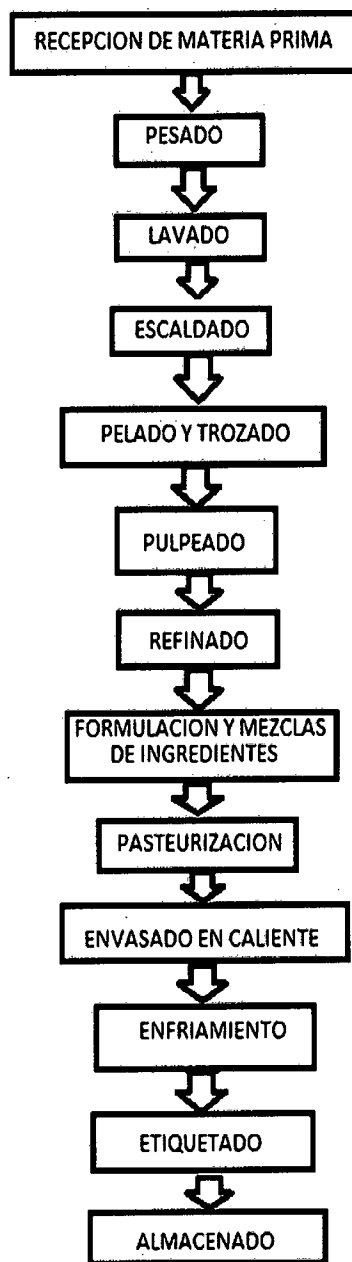
Pelado y/o Trozado: la piña se corta en los extremos y luego se pela quitando la cáscara más externa (se dejan los ojos). Luego se parte en cuartos. La papaya se despunta, se pela y se parte a la mitad para sacar las semillas. Al mango se le quita el pezón y se corta en tajadas hasta dejar la semilla lo más limpia posible, también se le puede pulpear en una maquina pulpeadora previo escaldado de la fruta. Las naranjas se parten a la mitad. Las ciruelas después de lavadas son ingresadas a una maquina pulpeadora, donde se separan las cascarras y semillas.

Extracción de la pulpa: la pulpa obtenida se traslada a una marmita u olla de cocimiento y se calienta hasta una temperatura de 85 °C durante 10 minutos. Si la temperatura sube de ese punto, puede ocurrir oscurecimiento y cambio de sabor del producto.

Formulación: esta operación consiste en definir la fórmula del néctar y pesar los diferentes ingredientes, así como el estabilizador y el preservante. En general los néctares tienen 12,5 °Brix y un pH entre 3,5 – 3,8. Una fórmula para néctar de frutas tropicales es la siguiente: pulpa de piña = 17%, agua = 55%, azúcar = 10%, CMC (estabilizador) = 0,15%, ácido cítrico = ajustar pH a 3,5 – 3,8 y benzoato de sodio = 0,02%.

Mezclado: la pulpa se mezcla muy bien con el agua, azúcar, estabilizador, ácido y preservante y se calienta hasta una temperatura cercana a 50 °C, para disolver los ingredientes.

Pasteurización: la mezcla para el néctar se pasteuriza a 85 °C por 10 minutos para destruir los microorganismos patógenos.



Fuente: FAO – 2006.

Figura N° 2. Proceso de elaboración de néctares.

Llenado y sellado: la pulpa caliente se traslada con mucho cuidado a la llenadora donde se empaca en bolsas de polietileno de alta densidad y de seguido se sellan con una selladora eléctrica. Antes de sellar se debe eliminar el aire atrapado dentro de la bolsa y esto se hace presionando suavemente sobre la línea de llenado. Se debe dejar un borde libre o pestaña de 1.5 cm aproximadamente.

Enfriado: las botellas llenas se sumergen en un depósito con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 3-5 minutos. Luego se extienden sobre mesas o estantes para que se sequen con el calor que aún conserva el producto.

Embalaje y almacenado: una vez que las botellas están bien secas, se adhiere la etiqueta en el centro de las mismas, cuidando que no quede torcida o arrugada. El código de producción y la fecha de vencimiento se colocan sobre la etiqueta o en otra etiquetilla en el reverso de la botella.

Por último, se acomodan en cajas de cartón o en canastas plásticas y se almacena por ocho días a temperatura ambiente antes de enviarlo al mercado. (FAO - 2006)

2.4. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LOS NÉCTARES DE FRUTAS

La NTP 203.110 (2009) cita los siguientes requisitos generales:

- El néctar puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.
- El néctar de fruta debe tener un pH menor de 4.5 (determinado según la Norma ISO 1842).
- El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en el néctar deberá ser mayor o igual al 20% m/m de sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas tal como se indica en el Anexo N° 01, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes. Para los

néctares de estas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o puré deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez natural mínima de 0.4%, expresada en su equivalente a ácido cítrico.

Requisitos físico químicos

La NTP 203.110 (2009) menciona que los jugos, néctares y las bebidas de la presente NTP, deben cumplir con las especificaciones (grados °Brix) establecidas en el Anexo N° 01 con la metodología establecida en la Norma ISO 2172 o la Norma ISO 2173.

Requisitos microbiológicos

Según la NTP 203.110 (2009) los requisitos microbiológicos que debe cumplir un néctar de frutas es el indicado en el cuadro 1.

Cuadro N° 1
Requisitos microbiológicos para Jugos, Néctares y Bebidas de Frutas

	n	m	M	c	Método de Ensayo
Coliformes NMP/cm ³	5	<3	--	0	ICMSF
Recuento estándar en placa UFC/cm ³	5	10	100	2	ICMSF
Recuento de mohos UFC/cm ³	5	1	10	2	ICMSF
Recuento de levaduras UFC/cm ³	5	1	10	2	ICMSF

Fuente: NTP 203.110 (2009)

Donde:

n = número de muestras por examinar.

m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.

M = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.

c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M.

2.5. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD PARA NÉCTARES

2.5.1. De composición

a. Ingredientes básicos

- a.1. Para los jugos de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del jugo exprimido de la fruta, y el contenido de sólidos solubles del jugo de concentración natural no se modificara salvo para mezclas del mismo tipo de jugo. En ambos casos, deberán cumplir con el nivel mínimo de grados Brix establecido en la NTP 203.110.
- a.2. La preparación de jugos de frutas que requieran la reconstitución de jugos concentrados, deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo N° 01, con exclusión de los sólidos de cualquiera de los ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si el Anexo A no se ha especificado el nivel de grados Brix, este se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del jugo de concentración natural utilizado para producir tal jugo concentrado.

b. Otros ingredientes autorizados

- b.1. Podrán añadirse jarabes: sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a jugos de fruta a partir de concentrados, a jugos concentrados de frutas, a purés concentrados de fruta, a néctares de frutas y a las bebidas de fruta.

Adicionalmente sólo a los néctares de fruta y a las bebidas de fruta podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

- b.2. Podrá añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares y bebidas de fruta.

2.5.2. De calidad

Los jugos, néctares y bebidas de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del jugo del mismo tipo de fruta de la cual proceden.

a. Autenticidad

Se entiende por autenticidad al mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, sensoriales y nutricionales naturales de la fruta o frutas de las que proceden.

b. Verificación de la composición, calidad y autenticidad

Los jugos, néctares y bebidas de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario.

La verificación de la autenticidad/calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en esta NTP, con aquellos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración / procesamiento.

Cuando exista sospecha de adulteración, se sugiere que la verificación de composición, calidad y autenticidad se realice verificando en la planta de procesamiento los registros de insumos utilizados, para comprobar que se cumplan

las proporcionalidades que la NTP señale, como complemento a los análisis químicos del producto.

2.6. DEFECTOS MÁS COMUNES EN LA ELABORACIÓN DE NÉCTARES

2.6.1. Fermentación

Es el defecto más frecuente. Puede darse por frutas en mal estado, por esta razón se debe tener un buen control en la recepción y selección de la fruta. Un pH inadecuado (control de pH = 3,5 - 4); por una pasteurización insuficiente, por esto hay que controlar la temperatura de pasteurización y de envasado; un cerrado deficiente del envase o falta de medidas de higiene y sanidad.

2.6.2. Separación de fases

Se puede dar a causa de un pulpeado y/o refinado deficiente, por esta razón es importante controlar el tamaño del tamiz. Así también se puede dar por una adición excesiva de agua, inadecuada homogenización, falta o poca cantidad de estabilizante.

2.6.3. Cambio de color

Las principales causas del cambio de color se deben al deficiente pulpeado y/o refinado, la adición excesiva de agua, exceso en el tiempo y/o temperatura de pasteurización, por el uso de azúcar rubia o por la fermentación del néctar.

2.6.4. Cambio de sabor.

Se puede dar una adición excesiva de ácidos orgánicos para controlar el pH, por la falta o exceso de azúcar. Asimismo se puede dar por la fermentación del néctar (Coronado, T y Rosales, H. 2001)

2.7. EL MANGO

El mango es una fruta de la zona intertropical, de pulpa carnosa y semiácida. Ésta puede ser o no fibrosa.

Es una fruta normalmente de color verde en un principio, y amarillo o naranja cuando está madura, de sabor medianamente ácido cuando no ha madurado completamente.

El mango es una fruta pulposa y jugosa que es muy rica en magnesio y en provitaminas A y C. Asimismo, cuenta con altas concentraciones de hidratos de carbono lo que hace que tenga un valor calórico elevado. Las proporciones de los nutrientes del mango pueden variar según el tipo y la cantidad de la fruta, además de otros factores que puedan intervenir en la modificación de sus nutrientes. (Jorge, J y Cruz, A - 2013)



Fuente: <http://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-libre-de-regal%C3%ADas-%C3%A1rbol-de-mango-image9742865>

Figura N° 3. Frutos de mango.

La mejor manera de disfrutar del mango y de sus propiedades nutricionales es comerlo al natural, con unas gotas de lima para acentuar su sabor. Es importante que escojas los que desprenden buen olor, se sienten flexibles al tacto, pero que no se hunden con la presión. Descarta los que tienen zonas negras, muchas manchas o están muy arrugados. (Jorge, J y Cruz, A - 2013)

Otro aspecto a tener en cuenta es que las proporciones de los nutrientes del mango pueden variar según el tipo y la cantidad de la fruta, además de otros factores que puedan intervenir en la modificación de sus nutrientes, y según la preparación del mango, puede variar también sus propiedades y características nutricionales. (Jorge, J y Cruz, A - 2013)

Entre las propiedades del mango cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes: 0,40 mg. de hierro, 0,63 g. de proteínas, 12 mg. de calcio, 1,70 g. de fibra, 170 mg. de potasio, 1,60 mg. de yodo, 0,12 mg. de zinc, 12,80 g. de carbohidratos, 18 mg. de magnesio, 5 mg. de sodio, 207,17 ug. de vitamina A, 0,05 mg. de vitamina B1, 0,05 mg. de vitamina B2, 0,66 mg. de vitamina B3, 0,16 ug. de vitamina B5, 0,13 mg. de vitamina B6, 36 ug. de vitamina B9, 37 mg. de vitamina C, 1 mg. de vitamina E, 0,70 ug. de vitamina K, 13 mg. de fósforo, 61,13 kcal. de calorías, 0,45 g. de grasa y 12,50 g. de azúcar. (Jorge, J y Cruz, A - 2013). La composición del mango en 100 g de alimento se muestra en el cuadro N° 2.

El mango es antioxidante y anticancerígeno. Se trata de un fruto rico en ácidos como el málico y mirístico, vitamina A y vitamina C, que dotan al organismo, para luchar contra los radicales libres y posee una efectiva lucha anticancerígena, gracias a estas vitaminas y a los flavonoides como la queracitina. (Jorge, J y Cruz, A - 2013)

Por su contenido en vitamina A es importante para la salud. Tiene acción beneficiosa en la piel, la vista, el cabello, las mucosas, los huesos y el sistema inmunológico. También por su contenido en vitamina C ayuda en la absorción de hierro, la formación

de glóbulos rojos, colágeno, dientes y huesos. Ambas vitaminas tienen propiedades antioxidantes.

Cuadro N° 2
Composición del mango por 100 gramos de pulpa

COMPONENTE	CANTIDAD
Energía	60 kcal
Agua	83 g
Proteínas	0,4 g
Grasa total	0,2 g
Carbohidratos totales	15,9 g
Carbohidratos disponibles	14,1 g
Fibra cruda	1.0 g
Fibra dietética	1,8 g
Cenizas	0,5 g

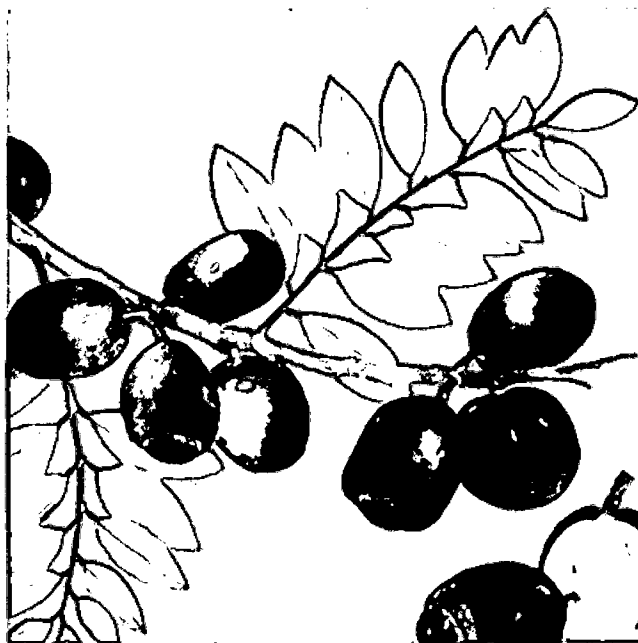
Fuente: Tablas peruanas de composición de alimentos.

Asimismo, el mango tiene propiedades digestivas porque su alto contenido de magnesio y fibra resultan en un efecto saciante beneficioso para personas con sobrepeso y diabetes. Es beneficioso también para personas que toman diuréticos que les hacen perder potasio y padecen bulimia, ya que el mango es muy rico en este mineral. (Jorge, J y Cruz, A - 2013)

2.8. LA CIRUELA (*Spondias purpurea*)

La ciruela, ciruela de huesito, o jocote es el fruto de un árbol perenne que pertenece al género *Spondias* y a la especie purpúrea, con dos variedades: amarilla y roja; la pulpa es amarilla algo ácida y astringente, jugosa y de agradable aroma. Es originario de la América tropical. En el Perú crece adecuadamente en los valles de los departamentos del norte, especialmente Piura.

Se le conoce como: ciruela de huesito, ciruela de Cartagena, ciruelo del país, jocote, yocote, cocota, etc. (castellano), spanishplum, red mombin, purplemombin (ingles). (García, J – 2011)



Fuente: <http://kuainabaida.blogspot.com/2011/08/ciruela-de-huesito.html>

Figura N° 4. Frutos de ciruela.

Es una planta rústica que no demanda mayores cuidados, resiste bien la sequía y se la puede cultivar aún en suelos empobrecidos. Su ubicación natural se halla entre el nivel del mar y los mil doscientos metros de altitud, dándose hasta los ochocientos metros los llamados “jocotes de verano” que dan frutos de forma oval, de hasta tres centímetros de largo, con cáscara roja y pulpa amarilla, en los meses secos; y a más altitud los llamados “jocotes de invierno”, que son un poco más grandes y globosos, con algunas protuberancias, y tienen la pulpa más compacta. (García, Z – 2006)

Presenta hojas imparipinnadas, de 5 a 12 pares de folíolos, glabros, variables en tamaño, opuestos o alternos. Ápice agudo, redondeado. Base aguda, obtusa o asimétrica. Borde entero o levemente aserrado.

Inflorescencia en panículas cortas, hasta de 10 cm, rojiza o rojo-púrpura. Flores pequeñas, de rojizas a rosado-rojizo. Cinco pétalos. Diez estambres. Los frutos son drupas de 1.5 a 5 por 1 a 3 cm., de ovoides a oblongas, rojas o púrpura, anaranjadas o algunas veces amarillas cuando están maduras, comestibles. Se reconoce generalmente por la gran cantidad de folíolos verde oscuro y glabros, con inflorescencias rojizas. (Cazabonne, C. 2009)

La ciruela de huesito, es rica en vitamina C, es un fruto de sabor agradable que se come al natural o en mazamorra, mermelada, helados, natilla, y recientemente se fabrica vino con esta fruta. En la mermelada esta fruta tiene un sabor parecido al de la ciruela común europea.

Este tipo de ciruela debe su nombre a la semilla que es una nuez en forma de hueso, de color amarillo igual que la jugosa pulpa, que a su vez está recubierta de una delgada capa más dura que la pulpa que puede ser amarilla o roja.

Cuando el fruto madura las ramas están desprovistas de hojas, lo que le da un aspecto bastante peculiar a este árbol, que se presenta con sus ramas retorcidas llenas de frutas amarillas o rojas del tamaño de una ciruela común, pero de superficie aunque lisa bastante irregular que muchas veces termina en una mamila. (Cazabonne, C. 2009)

Según la tabla peruana de composición de alimentos, su valor alimenticio por 100 g de la porción comestible se presenta en el cuadro N° 3.

De las ciruelas destaca su alto contenido en potasio que es un mineral necesario para la transmisión del impulso nervioso y la actividad muscular, y elimina líquidos corporales evitando de esta manera la retención de líquidos. Otro elemento que destaca entre los

componentes de la ciruela es la provitamina A denominada también como beta caroteno, se transforma en vitamina A en cantidades necesarias que demande nuestro organismo.

Cuadro N° 3
Composición nutricional de la ciruela de huesito

CARACTERISTICA	PROMEDIO
Energía	343 kJ
Humedad	76,3 g
Proteína	1,0 g
Grasa	0,2 g
Fibra cruda	0,5 g
Ceniza	1,0 g
Calcio	20 mg
Fosforo	53 mg
Hierro	0,90 mg
Retinol	23 µg
Tiamina	0,05 mg
Riboflavina	0,06 mg
Niacina	1,44 mg
Ácido ascórbico	36,80 mg
Lisina	316 mg
Metionina	178mg
Treonina	219 mg
Triptófano	57 mg

Fuente: Tabla peruana de composición de alimentos.

La vitamina A es esencial debido a su función vital para mantener en buen estado la vista, la piel y el cabello ya que. Pero la ciruela cuenta además con la vitamina E, C, B1 y B2.

La vitamina E es otro poderoso antioxidante que interviene en la estabilidad de las células sanguíneas y las vitaminas del grupo B ayudan a mantener la viveza mental, y regula el ritmo cardíaco (<http://www.elciruelo.com/propiedades-de-la-ciruela/#sthash.IRXdiNmN.dpuf>– 2012)

La ciruela es un buen energético, diurético, pues debido a la abundancia de potasio, agua y ácido málico posee un efecto diurético beneficioso en caso de hiperuricemia o gota o cálculos renales, (eliminación de ácido úrico y sales). Al poseer fibra, esta fruta es un regulador del tránsito intestinal y por lo tanto fomenta el mantenimiento de una buena silueta.

Beneficios: recomendada en anemias, tos, bronquitis, altamente desintoxicante, artritis, reuma, facilita la digestión. Se le considera como un elixir para la juventud, debido a que poseen vitamina E, que neutraliza la acción de los radicales libres. Comer ciruelas mantiene el aspecto de la piel más joven y ayuda a prevenir la aparición de arrugas. La ciruela es rica en antocianos cuya acción es antioxidante y antiséptica. Combate los radicales libres (<http://www.elciruelo.com/propiedades-de-la-ciruela/#sthash.IRXdiNmN.dpuf> – 2012)

Combate la depresión. Previene los síntomas de la depresión en otoño. Ayuda a superar el estrés de la vuelta al trabajo, sirve como reforzador del ánimo. Previenen el nerviosismo y mantienen el cuerpo equilibrado y tranquilo, es un sedante natural. Su ingesta habitual ayuda a rebajar la tensión, previene el nerviosismo y mantiene nuestro cuerpo más relajado. Favorece la concentración, por eso es muy indicado para los estudiantes en épocas de exámenes. Laxante ideal para todas las personas, niños, ancianos y mujeres embarazadas. Desayuno recomendado cuando surgen problemas de estreñimiento. Son unas frutas ideales para las dietas de adelgazamiento, ya que su consumo produce sensación de saciedad, consumidas con mesura. Posee pocas calorías, 45 por cada 100 gramos de ciruela (<http://www.elciruelo.com/propiedades-de-la-ciruela/#sthash.IRXdiNmN.dpuf> – 2012)

CAPITULO 3

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Lugar de ejecución de la investigación

El presente trabajo de investigación para la preparación del néctar mixto de mango y ciruela se realizó en el laboratorio de Agroindustrias e Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Piura, los análisis fisicoquímicos se hicieron en el mismo laboratorio, los microbiológicos se realizaron en el laboratorio de Biología y los sensoriales con estudiantes del curso de Evaluación sensorial de los alimentos de la misma universidad.

3.2. Materia prima e insumos

Como materia prima se utilizó mango variedad criollo y ciruela “criollas” adquiridos en el mercado modelo de Piura, y como insumo azúcar blanca refinada.

3.3. Materiales, equipos y reactivos.

3.3.1. Materiales y equipos

- Mesa de selección y cortado
- Licuadora
- Balanza granataría
- Balanza analítica
- Estufa
- Autoclave
- Mufla
- Refractómetro

- Equipo de titulación
- pH-metro
- Refrigeradora
- Equipo de microbiología para el conteo de colonias
- Colectores y canastillas de acero inoxidable y tamiz
- Tela organza
- Vasos de precipitado de vidrio, pipetas, buretas matraces erlenmeyers, placas Petri, termómetro, etc.
- Otros materiales y equipos como: cocina a gas, cocina eléctrica, baldes, tinas y jarras plásticas, ollas de acero inoxidable, embudos, botellas de vidrio, coladores, etc.

3.3.2. Reactivos

- Agua destilada
- Fenolftaleína al 0,5 y 1%
- Alcohol etílico al 95%
- Solución catalizadora de sulfato de cobre pentahidratado
- Solución de ácido sulfúrico 0,1 N y concentrado (95-98%)
- Solución de hidróxido de sodio 0,1N y 50% p/p
- Hidróxido de amonio concentrado.
- Sulfato de potasio P.A.
- Solución de ácido bórico al 4%
- Alcohol amílico concentrado
- Agar verde brillante
- Caldo lactosado concentrado doble
- Solución de lactosa
- Caldo lactosado concentrado simple
- Solución salina fisiológica
- Azul de metileno

- Agar Mac Conkey
- Agar Saboraud

3.4. Métodos e instrumentos de investigación

3.4.1. Método de investigación

Se aplicó el método científico, porque es un procedimiento que consiste en una serie de pasos con el objetivo de resolver el problema y recolectar información. Se comenzó con el reconocimiento del problema y una descripción clara del mismo. A esto le siguió un proceso de experimentación y recolección de datos. Los pasos finales consistieron en la comprobación de las hipótesis y dar las conclusiones a partir de los objetivos propuestos.

Para la presente investigación se realizaron una serie de formulaciones a partir de la materia prima (pulpa de mango y ciruela) que fueron recepcionados, pesados, seleccionados, lavados, pulpeados, refinados, mezcladas (en proporciones propuestas); pasteurizada, envasada, enfriada y almacenada en condiciones ambientes para su posterior estudio. Obtenidas las distintas formulaciones estas fueron evaluadas organolépticamente. Con la evaluación organoléptica se determinó cuál era la formulación adecuada mediante un panel de jueces semientrenados. Conocido la formulación más aceptada, se procedió a determinar sus características bromatológicas, microbiológicas y tiempo de vida útil mediante una serie de pruebas fisicoquímicas y sensoriales.

3.4.2. Fuentes de información

Para la realización de la investigación se hizo uso fuente primaria que consistió en la información que se recolectó como producto de los ensayos realizados para la elaboración del néctar mixto. Asimismo, se hizo uso de fuentes secundarias como tesis similares a la presente, esto es, de elaboración de néctares de frutas; asimismo, se utilizó libros e internet.

3.4.3. Instrumentos de investigación

Para evaluar la calidad del néctar elaborado se utilizaron los siguientes instrumentos.

3.4.3.1. Ensayos fisicoquímicos

- **Determinación de proteínas totales.** Se realizó mediante el método semi-micro Kjeldahl según AOAC (2005)
- **Determinación de humedad.** Por el método gravimétrico según AOAC (2005)
- **Determinación de cenizas.** Por el método gravimétrico de incineración por mufla según AOAC (2005)
- **Determinación de grasas.** Mediante el método de Soxhlet usando hexano como solvente, según AOAC (2005)
- **Determinación de fibra total.** Mediante digestión con ácido sulfúrico, según AOAC (2005)
- **Determinación de carbohidratos.** Mediante diferencia $[100\% - (\%humedad + \%proteína + \%cenizas + \%fibra)]$, según AOAC (2005)
- **Determinación de vitamina C.** Mediante titulación e indicador de iodo, según Kirk et al. (1996)
- **Determinación de pH.** Mediante potenciómetro, según AOAC (2005)
- **Determinación de sólidos solubles.** Haciendo uso del refractómetro, según el manual de análisis de los alimentos, Kirk et al. (1996)

- **Determinación de acidez total.** Por neutralización con NaOH 0,1 N, según AOAC (2005)

3.4.3.2. Ensayos microbiológicos

- Recuento de anaerobios totales. Recuento en placa, según AOAC (2001)
- Recuento de Coliformes totales. Por el método del número más probable, NMP, según AOAC (2001)
- Recuento de mohos y levaduras. Recuento en placa, según AOAC (2001)

3.4.3.3. Evaluación sensorial

La parte experimental tuvo dos momentos, en el primero se determinó cual de los tratamientos presentaba un equilibrio entre las características sensoriales de las pulpas de frutas que se mezclaron (mango y ciruela) y a partir de esta es que se preparó el néctar mixto. Para ello se contó con un panel de 20 jueces semi entrenados a los que se les pregunto: ¿Cuál de las siguientes muestras guarda el mejor equilibrio entre las características sensoriales del mango y la ciruela frescos? – la hoja de respuestas se muestra en el cuadro N° 4.

Cuadro N° 4

Ficha de respuestas para prueba de degustación de pulpa de mango y ciruela

Nombre:		Fecha:	
Marcando con un aspa indique: ¿Cuál de las siguientes muestras de pulpa guarda el mejor equilibrio entre las características sensoriales del mango y la ciruela frescos?			
Muestra	457	694	325

Elaboración propia

Para el segundo momento se utilizó la prueba de ranking aplicada a las cuatro diluciones que se prepararon a partir de la pulpa seleccionada en el primer momento, teniendo en cuenta los siguientes atributos: sabor, olor y aspecto general, para ello se contó con un panel de 20 jueces semi entrenados. Se decidió no realizar una evaluación sensorial de color porque este es imperceptible a las proporciones de mezcla pulpa-agua, además ambas pulpas tienen prácticamente el mismo color.

En esta prueba, las muestras se presentaron de manera aleatoria para que cada juez las califique con un puntaje conforme se presenta en el cuadro 5.

Cuadro N° 5
Escala Hedónica para la evaluación sensorial

CARACTERÍSTICA	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
Sabor, olor y aspecto general	5	Me gusta mucho
	4	Me gusta
	3	No me gusta ni me disgusta
	2	Me disgusta
	1	Me disgusta mucho

Elaboración propia.

La información obtenida de la evaluación sensorial se trabajó mediante el paquete estadístico SPSS que permitió obtener los resultados correspondientes al ANVA y posteriormente mediante la prueba de Tukey se determinó cuál fue la formulación de néctar mixto de pulpa de mango y ciruela más aceptada.

3.4.3.4. Evaluación de la vida útil del néctar elaborado.

Durante noventa días, el néctar seleccionado como el más adecuado almacenado a condiciones ambientales fue analizado cada 30 días mediante las siguientes pruebas:

- Determinación de pH. Según AOAC (2005)
- Determinación de vitamina C. Según Kirk et al. (1996)
- Determinación de acidez total. Según NTP 210.110-2009
- Mohos y levaduras. Según AOAC (2001)

3.5. Diagrama de bloques tentativo de elaboración de néctar de mango y ciruela

En la figura N° 5 se muestra el diagrama de bloques que se propuso para elaborar el néctar. El detalle de lo realizado en cada operación se describe a continuación.

3.5.1. Recepción y pesado de materia prima e insumos

Consistió en recibir la materia prima y los insumos que sirvieron para elaborar el néctar. Incluso el pesado, inspección y almacenamiento inicial.

3.5.2. Selección

Es una operación importante para el proceso, ya que se tuvo en cuenta que la materia prima seleccionada debería estar con la madurez adecuada, tener color, sabor y aroma característico de las frutas a procesar. En esta operación se separaron los frutos sobremaduros, verdes y los que estaban en mal estado.

3.5.3. Lavado y desinfección

Operación que consistió en limpiar las frutas, para dejarlas libres de suciedades, disminuyendo así la carga microbiana natural y, la adquirida por la manipulación. Se realizó con agua potable a la que se adicionará hipoclorito de sodio a una concentración de 50 ppm.

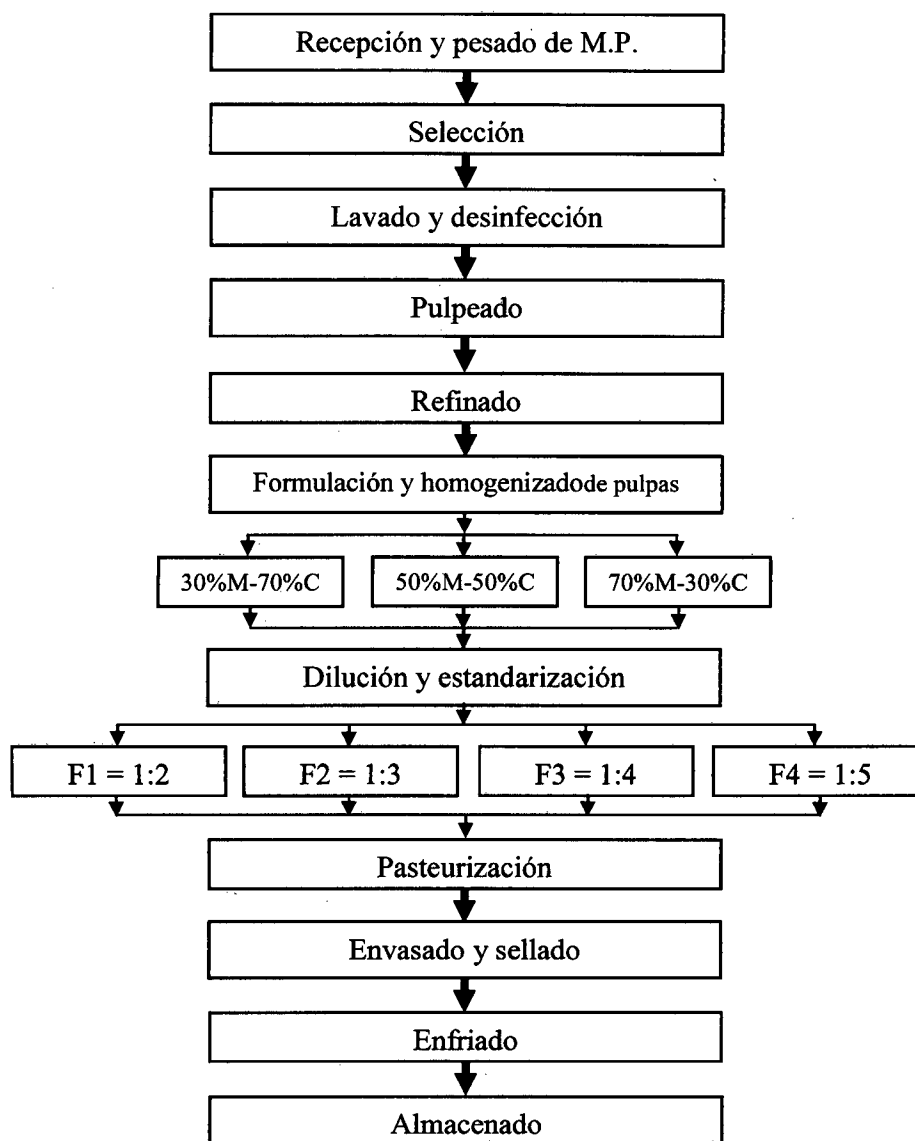


Figura N° 5. Diagrama de bloques de obtención de néctar mixto mango y ciruela

3.5.4. Pulpeado

Consistió en separar la cascara y semilla de la pulpa de ambas frutas. Se realizó manualmente el pelado del mango y luego con cuchillos se separó la pulpa de la semilla. En el caso de la ciruela una vez lavadas se colocaron en un colador donde manualmente se separó la cascara y semillas de la pulpa.

3.5.5. Refinado

Las pulpas de ambas frutas fueron sometidas a licuado hasta alcanzar un grado de finura adecuado haciendo uso de una licuadora de alta velocidad. Para lograr un tamaño de partícula uniforme se pasó las pulpas refinadas por una tela “organza” para eliminar “pelos” en el caso del mango y partes solidas o trozos de cascara de la ciruela; todo esto para dar uniformidad al tamaño de partícula.

3.5.6. Formulación y homogenización:

En esta operación se hicieron las mezclas de las pulpas de acuerdo a lo indicado en la figura N° 7; esto es, 30% de mango y 70% de ciruela, 50% de mango y 50% de ciruela, 70% de mango y 30% de ciruela. Luego se procedió a homogenizar dichas pulpas para uniformizar las características sensoriales de ambas, quedando así listas para proceder a la dilución para la elaboración del néctar.

3.5.7. Dilución y estandarización

Se realizó la dilución de acuerdo a lo indicado en la figura N° 7; esto es, se realizaron cuatro diluciones a la formulación de mezclas que se determino con la fórmula en la que se apreciaban las características sensoriales de ambas frutas. En este caso resulto la formulación que contenía 70% de mango y 30% de ciruela. Se ajustó el brix a 15 adicionando azúcar blanca refinada.

3.5.8. Pasteurización:

Se realizó a una temperatura de 92 °C por 10 min, con la finalidad de destruir los microorganismos que pudiesen contaminar el néctar e inhibir las reacciones enzimáticas que harían que el néctar se malogre.

3.5.9. Envasado y sellado:

Se realizó a temperatura de pasteurización en frascos que previamente habían sido esterilizados. Los frascos se llenaron hasta el rebose, tapándolos de inmediato a fin de asegurar que no haya presencia de oxígeno que pueda favorecer reacciones oxidativas o que sirva para el desarrollo de la carga microbiana residual que podrían deteriorar el néctar elaborado.

3.5.10. Enfriado:

Una vez tapadas las botellas con el néctar, estas se sometieron a enfriamiento en agua potable a temperatura ambiente, con la finalidad de generar rápidamente el vacío dentro de la botella y asimismo para lavarla exteriormente.

3.5.11. Almacenamiento:

Se realizó a temperatura y humedad ambiental con la finalidad de evaluar la vida útil del néctar elaborado.

3.6. Diseño experimental y estadístico

Para la determinación del diseño experimental se evaluó que factores tienen relevancia en el proceso de elaboración del néctar, siendo la relación de dilución Pulpa – Agua, con esto se determinó los niveles de formulación de la pulpa y los tratamientos a desarrollar, los mismos que fueron codificados conforme se muestra en el cuadro N° 6.

Cuadro N° 6

Niveles, numero de tratamiento y clave del factor en estudio

Factor a evaluar	Niveles	N° tratamiento	Clave
Relación pulpa de fruta : agua	1:2	1	825
	1:3	2	492
	1:4	3	563
	1:5	4	386

A continuación se plantearon las hipótesis, los cuales van a contrastar o corroborar de acuerdo a los resultados del análisis de varianza (ANVA), que se obtengan del diseño estadístico planteado.

Efecto del factor: Relación de dilución Pulpa – Agua:

Ho: No existe efecto de la relación de dilución pulpa – agua, en la percepción sensorial del néctar tropical mixto de mango y ciruela.

H1: Existe efecto de la relación de dilución pulpa – agua, en la percepción sensorial del néctar tropical mixto de mango y ciruela.

Efecto de las diversas percepciones (sabor, olor, etc.) del factor:

Ho: No existe efecto de interacción de los diversos factores en la percepción sensorial del néctar tropical mixto de mango y ciruela.

H1: Existe al menos algún efecto de interacción de los diversos factores en la percepción sensorial del néctar tropical mixto de mango y ciruela.

Para poder realizar el estudio estadístico del efecto causado por la combinación de los diferentes niveles de los tratamientos en estudio se empleó un modelo estadístico adecuado para este experimento, el cual fue el Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), ya que se considera un factor con cuatro niveles, entendiéndose como niveles a los diferentes valores que pueden tomar el factor. Para éste análisis de datos se empleó el software SPSS, a un nivel de confianza del 95%, con el fin de comprobar las hipótesis planteadas, realizando un análisis de varianza (ANVA) y posteriormente la prueba de Tukey para conocer entre que tratamientos había diferencia significativa.

CAPITULO 4

ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados y análisis de la evaluación de la proporción adecuada de pulpas de mango y ciruela adecuadas en la elaboración del néctar tropical de mango y ciruela.

Cuadro N° 7
Resultados de la prueba de degustación de proporciones de pulpa de mango y ciruela

N° juez	Tratamiento		
	457	694	325
1			x
2			x
3			x
4			x
5			x
6			x
7			x
8		x	
9	x		
10			x
11			x
12			x
13		x	
14			x
15			x
16			x
17		x	
18			x
19	x		
20			x
Total	2	3	15

Elaboración propia

De los resultados obtenidos en el cuadro N° 7 se observa que quince jueces determinaron que la muestra con el código 325 es la que presenta un mejor equilibrio en las características sensoriales (sabor, olor, aspecto) de mango y ciruela frescos; dicho tratamiento se formuló con una proporción de 70% de pulpa de mango y 30% de pulpa de ciruela.

Las muestras con los códigos 457 (30% pulpa de mango y 70% pulpa de ciruela) y 694 (50% de pulpa de mango y 50% pulpa de ciruela) obtuvieron solo dos y tres resultados favorables respectivamente. Considerando la diferencia entre resultados obtenidos se concluye que la muestra con el número 325 es la que mejor expresa un equilibrio entre las características sensoriales del mango y ciruela frescos.

4.2. Análisis de los resultados para la determinación de la dilución adecuada de pulpa en la elaboración del néctar tropical de mango y ciruela

En el cuadro N° 8 se muestra los resultados de la evaluación sensorial a la que fueron sometidos los tratamientos de dilución para determinar cuál de ellos es el más adecuado según los veinte jueces semi entrenados.

De los resultados obtenidos se puede observar que fue el tratamiento con el código “563” el que alcanzo la mayor puntuación global, mientras que el tratamiento con el código “386” alcanzo la menor puntuación global de los atributos sensoriales evaluados. Los tratamientos con códigos “825” y “492” alcanzaron 214 y 221 puntos respectivamente. Con respecto a evaluación de los jueces se observa que esta estuvo en el rango de 35 a 47, sin embargo, la mayoría de jueces califico en el rango de 41 a 43 puntos. Fue el juez número 17 él que califico más bajo; mientras que los jueces con los números 14 y 20 fueron los que calificaron con la mayor puntuación.

Cuadro N° 8

Resultados de la evaluación sensorial para las diluciones correspondientes

Nº juez	Tratamientos													
	825			492			563			386				
	S	O	A	S	O	A	S	O	A	S	O	A		
1	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	43	
2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	2	3	2	40	
3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	43	
4	4	4	3	4	4	4	5	3	4	2	2	2	41	
5	3	3	3	3	4	3	5	5	5	3	3	2	42	
6	3	4	3	4	3	4	4	5	4	3	2	2	41	
7	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	42	
8	3	5	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	40	
9	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	42	
10	3	4	3	3	3	4	5	4	4	3	3	3	42	
11	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	43	
12	4	5	4	4	3	3	4	5	4	2	2	2	42	
13	3	3	3	4	3	3	5	3	4	4	4	3	42	
14	4	4	3	4	4	4	5	5	5	3	3	3	47	
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	44	
16	3	3	3	3	5	4	3	3	4	2	3	2	38	
17	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	35	
18	3	4	3	5	3	3	5	5	5	3	2	3	44	
19	4	4	3	4	3	3	4	5	4	3	2	3	42	
20	4	4	4	4	4	4	5	4	5	3	3	3	47	
Total	70	78	66	75	72	74	83	79	84	54	54	51		
Total	214			221			246			159			840	

Elaboración propia

4.2.1. Evaluación del sabor

De los resultados mostrados en el cuadro N° 8 y aplicando el DCA (Diseño completamente al azar) a un nivel de significancia del 5% para las siguientes hipótesis:

Ho: La dilución no afecta significativamente el sabor del néctar elaborado.

H₁: La dilución si afecta significativamente el sabor del néctar elaborado.

Decisión: si $F_c < F_t$, no se rechaza Ho y se concluye que no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro N° 9

Resultados de análisis de varianza para sabor

FV	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	¿Fc> Ft?
Tratamientos	3	22.45	7.4833	20.684	2,48	Si
Error	76	27.50	0,3618			

Fuente: Elaboración propia

Del resultado obtenido en el cuadro N° 9 se observa que hay diferencia significativa con respecto al sabor entre los tratamientos elaborados. Para determinar entre que tratamientos se da dicha diferencia se aplicó la prueba de Tukey para un nivel de significancia de 5%, $(80 - 4)$ tratamientos y $(4 - 1)$ grados de libertad de la tabla de Tukey modificada se obtiene $T = 3,69$. Para la comparación de medias, los datos se presentan en el cuadro N° 10 que se obtuvieron del cuadro N° 8.

Cuadro N° 10

Promedio de los cuatro tratamientos de sabor para néctar elaborado

Tratamiento	T1	T2	T3	T4
Promedio	3.50	3.75	4.15	2.70
N° repeticiones	20	20	20	20

Elaboración propia

Operando con los resultados del cuadro N° 10 se obtiene el valor de 0,2865 como diferencia mínima significativa común de Tukey a todos los tratamientos.

En el cuadro N° 11 se presentan los resultados para determinar entre que tratamientos existe diferencia significativa para la característica sabor. De dicho cuadro se observa que existe diferencia significativa entre todos los tratamientos T1 – T3, T1 – T4, T2 – T3, T2 – T4 y T3 – T4. Por lo que se concluye que la dilución influye sobre el sabor del néctar elaborado. Por otro lado, como la diferencia mayor se encuentra entre los tratamientos T3 – T4, se concluye que la muestra más aceptada o apreciada es la muestra T3.

Cuadro N° 11
Resultados de la prueba de Tukey para sabor

Tratamiento	Diferencia	Comparativo	T	Diferencia
T1 – T2	$3.50 - 3.75 = 0.25$	<	0,2865	No
T1 – T3	$3.50 - 4.15 = 0.65$	>		Si
T1 – T4	$3.50 - 2.70 = 0.80$	>		Si
T2 – T3	$3.75 - 4.15 = 0.40$	>		Si
T2 – T4	$3.75 - 2.70 = 1.05$	>		Si
T3 – T4	$4.15 - 2.70 = 1.45$	>		Si

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Evaluación del olor

De los resultados mostrados en el cuadro N° 8 y aplicando el DCA a un nivel de significancia del 5% para las siguientes hipótesis:

H₀: La dilución no afecta significativamente el olor del néctar elaborado.

H₁: La dilución si afecta significativamente el olor del néctar elaborado.

Decisión: si $F_c < F_t$, no se rechaza H_0 y se concluye que no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro N° 11
Resultados de análisis de varianza para olor

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F_c	F_t	$\text{¿}F_c > F_t\text{?}$
Tratamientos	3	20.1375	6.7125	25.83	2,736	Si
Error	76	19.75	0.2599			

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro N° 11 se deduce que existe diferencia significativa entre los tratamientos con respecto al olor; por lo tanto, hay que realizar la prueba de Tukey para determinar entre que tratamientos se observa dicha diferencia y determinar cuál de ellos es el más apreciado con respecto a esta característica.

Para determinar entre que tratamientos se da dicha diferencia se aplicó la prueba de Tukey para un nivel de significancia de 5%, $(80 - 4)$ tratamientos y $(4 - 1)$ grados de libertad de la tabla de Tukey modificada se obtiene $T = 3,69$. Para la comparación de medias, los datos se presentan en el cuadro N° 12 que se obtuvieron del cuadro N° 8.

Cuadro N° 12
Promedio de los cuatro tratamientos de olor para néctar elaborado

Tratamiento	T1	T2	T3	T4
Promedio	3.90	3.60	3.95	2.70
N° repeticiones	20	20	20	20

Elaboración propia

Operando con los resultados del cuadro N° 12 se obtiene el valor de 0,2429 como diferencia mínima significativa común de Tukey a todos los tratamientos.

Cuadro N° 13
Resultados de la prueba de Tukey para olor

Tratamiento	Diferencia	Comparativo	T	Diferencia
T1 – T2	$3.90 - 3.60 = 0.30$	>	0,2429	Si
T1 – T3	$3.90 - 3.95 = 0.05$	<		No
T1 – T4	$3.90 - 2.70 = 1.20$	>		Si
T2 – T3	$3.60 - 3.95 = 0.35$	>		Si
T2 – T4	$3.60 - 2.70 = 0.90$	>		Si
T3 – T4	$3.95 - 2.70 = 1.25$	>		Si

Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos en el cuadro N° 13 se observa que los únicos tratamientos que no tienen diferencia significativa son T1 – T3, en el resto de tratamientos existe diferencia significativa en el olor debido a la dilución de la pulpa mixta de mango y ciruela en la elaboración del néctar. Del mismo cuadro se observa que la mayor diferencia la presenta el T3 – T4, con lo que se deduce que el tratamiento T3 es el más aceptado o preferido por los jueces con respecto al olor del néctar.

4.2.3. Evaluación de la textura o consistencia del néctar elaborado

De los resultados mostrados en el cuadro N° 8 y aplicando el DCA a un nivel de significancia del 5% para las siguientes hipótesis:

H₀: La dilución no afecta significativamente la textura del néctar elaborado.

H₁: La dilución si afecta significativamente la textura del néctar elaborado.

Decisión: si $F_c < F_t$, no se rechaza H_0 y se concluye que no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro N° 14

Resultados de análisis de varianza para la textura

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F_c	F_t	$\text{¿}F_c > F_t\text{?}$
Tratamientos	3	29.1375	9.7125	44.60	2,736	Si
Error	76	16.55	0.2178			

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro N° 14 se concluye que existe diferencia significativa entre los tratamientos de néctar elaborado en lo que corresponde a la textura. Para determinar entre que tratamientos se da dicha diferencia se aplicó la prueba de Tukey para los datos obtenidos del cuadro N° 8 y que se muestran en el cuadro N° 15.

Cuadro N° 15

Promedio de los cuatro tratamientos de textura para néctar elaborado

Tratamiento	T1	T2	T3	T4
Promedio	3.30	3.70	4.20	2.55
N° repeticiones	20	20	20	20

Elaboración propia

Operando con los resultados del cuadro N° 15 se obtiene el valor de 0,2223 como diferencia mínima significativa común de Tukey a todos los tratamientos.

En el cuadro N° 16 se muestran los resultados de la prueba de Tukey, en el que se observa que entre todos los tratamientos y a un nivel de confianza del 95% todos los tratamientos presentan diferencia significativa con respecto a la textura. Asimismo, se observa que dicha diferencia es mayor entre los tratamientos T3 – T4,

por lo que se concluye que el tratamiento T3 el que presenta mayor aceptación por el panel de jueces semi entrenados.

Cuadro N° 16
Resultados de la prueba de Tukey para aspecto general

Tratamiento	Diferencia	Comparativo	T	Diferencia
T1 – T2	$3.30 - 3.70 = 0.40$	>	0.2223	Si
T1 – T3	$3.30 - 4.20 = 0.90$	>		Si
T1 – T4	$3.30 - 2.55 = 0.75$	>		Si
T2 – T3	$3.70 - 4.20 = 0.50$	>		Si
T2 – T4	$3.70 - 2.55 = 1.15$	>		Si
T3 – T4	$4.20 - 2.55 = 1.65$	>		Si

Fuente: Elaboración propia

En general se observa que de todas las características sensoriales evaluadas fue siempre el tratamiento T3 que se formuló mezclando una parte de pulpa de mango y ciruela con cuatro partes de agua la que fue más aceptada por el panel de jueces semi entrenados. Asimismo, de la NTP 203.110-2009 indica que la cantidad mínima de pulpa en la elaboración de néctares debe ser de 20%, criterio que se cumple en este caso considerando que la proporción pulpa-agua en el néctar más preferido es de 1 parte de pulpa por cuatro partes de agua.

4.3. Resultados y análisis de la cuantificación de las características fisicoquímicas de la formulación de néctar tropical más aceptado.

En el cuadro N° 17 se presenta los resultados de los análisis fisicoquímicos que se realizaron por triplicado al tratamiento T3 que fue el más aceptado por el panel de jueces.

En dicho cuadro se observa un alto contenido de agua, 81,5 g/100 g y un bajo contenido de proteínas, 0,4 g/100 g; mientras que el contenido de carbohidratos

totales es de 17,4 g/100 g de néctar elaborado. Con respecto al pH y acidez, los valores encontrados se encuentran dentro de los límites permitidos por la NTP 203.110-2009.

Cuadro N° 17

Características fisicoquímicas del néctar tropical de mango y ciruela en 100 g

Característica	Unidad	Valor
Energía	kcal	123
Agua	g	81,5
Proteína	g	0,4
Lípidos	g	0,1
Cenizas	g	0,6
Carbohidratos (por diferencia)	g	17,4
Acidez	%	0,17
Ph	---	4,3
vitamina C	mg	9,26

Fuente: elaboración propia

El contenido de vitamina C es de solo 9,26 mg/100 g de pulpa, el valor bajo se debe a que esta vitamina es termolábil y se pierde gran parte de ella durante la operación de tratamiento térmico (pasteurización) del néctar elaborado.

4.4. Resultados y análisis de la evaluación de la vida de anaquel del néctar tropical de mango y ciruela más aceptado.

En el cuadro 18 y 19 se presentan los resultados de evaluación de la vida de anaquel del néctar tropical mixto elaborado.

En cuanto a la caracterización fisicoquímica del néctar, cumple con los requisitos de la NTP203.110-2009 en cuanto al pH y el porcentaje de acidez, que según la Norma, el pH no se debe encontrar por debajo de 2,5 y la acidez no debe ser inferior al 0,2%, ambas tomadas a temperatura ambiente. Para el néctar elaborado, el pH se encuentra en un rango de 4,28 y 4,40; y el porcentaje de acidez se encuentra en un rango entre 0,17 y 0,18%.

En cuanto los °Brix, para los néctares que se elaboran con azúcar como edulcorante el resultado correspondía al planteado para la formulación, en este caso 15 °B, comprobando que los balances de masa se realizaron correctamente.

Cuadro N° 18
Parámetros fisicoquímicos durante la evaluación de vida útil

Tiempo	0 días	30 días	60 días	90 días	120 días
° Brix	15	15	15	15	15
Acidez (%)	0,17	0,17	0,175	0,178	0,18
pH	4,3	4,35	4,32	4,28	4,40
Vit. C (mg/100 g)	9,26	9,30	9,27	9,27	9,28

Elaboración propia

Finalmente con respecto a la vitamina C, esta presenta valores que variaron entre 9,26 y 9,30; lo que indica que existe una gran estabilidad de la misma en el tiempo.

En cuanto a la evaluación microbiológica se observa que están dentro de los límites permisibles para bebidas no carbonatadas (mohos: 1 – 10 por cm³; levaduras: 1 – 10 por cm³; coliformes: <3 por cm³ y aerobios mesófilos: 10 – 10² por cm³) según la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 “Norma Sanitaria que establece los criterios

microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”, aprobada mediante R.M. N° 591-2008/MINSA.

Cuadro N° 19

Parámetros microbiológicos durante la evaluación de vida útil

Tiempo	0 días	30 días	60 días	90 días	120 días
Mohos ufc/cm ³	2	2	3	3	4
Levaduras ufc/cm ³	2	2	4	4	6
Coliformes NMP/cm ³	0	0	0	0	0
Aerobios mesófilos ufc/cm ³	10	10	23	30	45

CONCLUSIONES

1. Se determinó que la proporción adecuada que permite un equilibrio entre las características sensoriales del mango y ciruela es de 70 partes de pulpa de mango por 30 partes de pulpa de ciruela en la elaboración del néctar tropical mixto.
2. La dilución adecuada que permite resaltar mejor las características sensoriales de la pulpa mixta de mango y ciruela es de una parte de pulpa por cuatro partes de agua para la elaboración del néctar tropical mixto.
3. Se cuantifico las características fisicoquímicas recomendadas por la NTP N° 203.110-2009 para el néctar más aceptado encontrándose un brix igual a 15; % de acidez igual a 0,17; pH igual a 4,30 y vitamina C igual a 9,26 mg/100g.
4. Se evaluó la vida de anaquel del néctar elaborado mantenido a condiciones ambientales encontrándose que hasta los 120 días de elaborado los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos se encontraban dentro de los límites de la NTP N° 203.110-20 y NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01

RECOMENDACIONES

1. Impulsar la comercialización de este tipo de néctares mixtos que no necesitan la adición de colorantes para su consumo.
2. Realizar estudios de costos de producción para determinar si es competitiva su elaboración.
3. Impulsar los sembríos de plantas de ciruela, ya que actualmente solo se cultivan artesanalmente y no se tiene un control sobre los mismos.

BIBLIOGRAFIA

- A.O.A.C. 1984. Official Methods of analysis. Recuperado de: <http://www.eoma.aoac.org>
- García, J. 2011. Ciruela de huesito. Recuperado de: <http://kuainabaida.blogspot.com>
- García, Z. 2006. Spondias purpurea o Ciruela de Huesito. Recuperado de <http://zulmy.blogspot.com/2006/04/spondias-purpurea-o-ciruela-de-huesito.html>
- Cazabonne, C. 2009. La ciruela de huesito. Recuperado de: <http://www.freshplaza.es>
- Dios, G. 2010. “Determinación de los parámetros óptimos para la elaboración de néctar de guanábana”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero agroindustrial e industrias alimentarias por la Universidad Nacional de Piura
- FAO – DGETA. 1987. Taller de frutas y hortalizas. Editorial Trillas. México.
- FAO. 2006. Elaboración de néctar de frutas tropicales. Recuperado de: <http://www.fao.org>
- Jorge, J y Cruz, A. 2013. El mango: sus propiedades nutritivas y los beneficios para la salud. Recuperado de: <http://www.caribbeannewsdigital.com>
- Kirk, R., Sawyer, R. y Egan, H. 1996. Composición y análisis de alimentos de Pearson. Editorial Continental. México.
- Ojasild, E. 2009. Elaboración de néctares de gulupa (*passifloraedulis* f. *edulis*) y curuba (*Passifloramollissima*). Tesis para optar el título de Especialista en Ciencia y Tecnología de Alimentos por la universidad nacional de Colombia. Recuperado de : <http://www.bdigital.unal.edu.co/2449/1/107416.2009.pdf>
- Mortimori, S y Wallace, C. 2001. HACCP: enfoque práctico. Editorial Acribia. Zaragoza.

- NTP 203.110.2009. Jugos, néctares y bebidas de frutas. Requisitos.
- NTS N° 071-MINSA/DIGESA.V01. criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Recuperado de: <http://totalconsultingperu.com/file/HIGIENE/Criterios%20microbiologicos%20R.M.591-2008-MINSA.pdf>
- Tabla Peruana de Composición de Alimentos. 2009. Recuperado de: <http://www.rvcta.org/Imagenes/TablasPeruanasDeComposicionDeAlimentos.pdf>
- UNAL (Universidad Nacional de Colombia). 2006. Procesamiento y conservación de frutas. Recuperado de: <http://www.virtual.unal.edu.com>